

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050212

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

F21S 8/10
 F21V 5/00
 F21S 8/12
 F21V 13/00
 F21V 7/09
 // F21W101:10
 F21Y101:00

(21)Application number : 2000-238209

(71)Applicant : CATEYE CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.2000

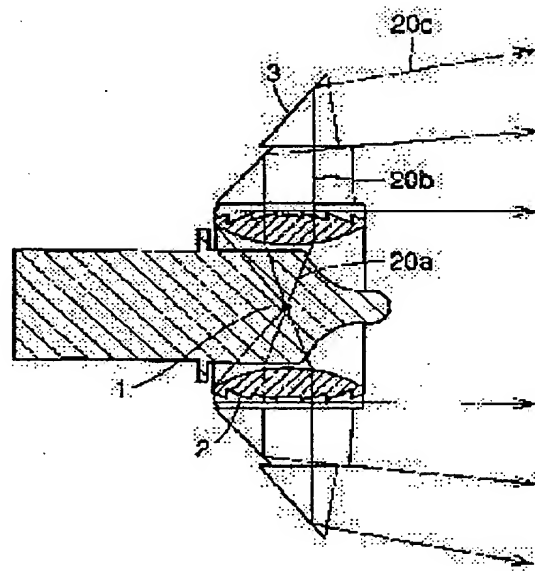
(72)Inventor : SHOJI MASAHIKA

(54) HEADLAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a headlamp that is capable of obtaining a high enough efficiency and is made small in size.

SOLUTION: The headlamp is provided with a light source 1, a cylindrical form light-gathering lens 2 enclosing the side circumference of the light source- allowing the light entered from the light source to pass through- and a reflector 3 that encloses from behind the light source and the cylindrical light-gathering lens, permitting the light passed through the cylindrical light-gathering lens to be reflected toward the front.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3390412

[Date of registration] 17.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-50212
(P2002-50212A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
F 2 1 S 8/10		F 2 1 W 101:10	3 K 0 4 2
F 2 1 V 5/00		F 2 1 Y 101:00	
F 2 1 S 8/12		F 2 1 M 3/12	Z
F 2 1 V 13/00		3/05	A
7/09		3/08	A
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-238209(P2000-238209)

(22)出願日 平成12年8月7日(2000.8.7)

(71)出願人 591040052

株式会社キャットアイ

大阪府大阪市東住吉区桑津2丁目8番25号

(72)発明者 小路 正央

大阪府南河内郡太子町大字山田2810

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外3名)

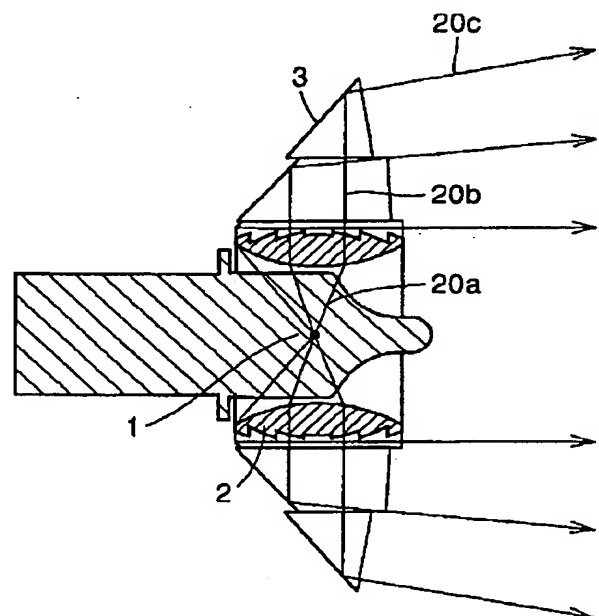
Fターム(参考) 3K042 AA08 AC01 AC07 BA07 BB06
BC03 BC09 BE08

(54)【発明の名称】 ヘッドランプ

(57)【要約】

【課題】 十分高い効率を得ることができる小型化したヘッドランプを提供する。

【解決手段】 光源1と、光源の側周部を取り囲み、光源から入射した光を透過させる筒状集光レンズ2と、光源と筒状集光レンズを後方側から囲んで、筒状集光レンズを透過した光を前方へ反射する反射鏡3とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前方に光を投射するヘッドランプであつて、光源と、前記光源の側周部を取り囲み、前記光源から入射した光を透過させる筒状集光レンズと、前記光源および筒状集光レンズを後方側から囲んで、前記筒状集光レンズを透過した光を前方へ反射する反射鏡とを備える、ヘッドランプ。

【請求項 2】 前記筒状集光レンズが円筒状凸レンズである、請求項 1 に記載のヘッドランプ。

【請求項 3】 前記円筒状凸レンズは、前記入射した光を平行光線として出射させる、請求項 1 または 2 に記載のヘッドランプ。

【請求項 4】 前記円筒状の凸レンズが、円筒状のフレネルレンズである、請求項 1～3 のいずれかに記載のヘッドランプ。

【請求項 5】 前記反射鏡がマルチサーフェスマirrorである、請求項 1～4 のいずれかに記載のヘッドランプ。

【請求項 6】 前記光源の前方に前方レンズを備え、当該前方レンズは互いに異なる光透過特性を有する 2 つ以上の部分を備える、請求項 1～5 のいずれかに記載のヘッドランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヘッドランプに関し、より具体的には、高効率を維持して小型化をはかったヘッドランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のヘッドランプは、次の方式により構成されていた。

(a) 放物面の焦点付近に配置されたフィラメントから発せられた光は四方に広がり、放物面で反射されて平行光線を形成する。この平行光線を前方レンズにより所望の配光パターンにする。

(b) フィラメントから発せられた光は、マルチサーフェスマirrorにより所望の配光パターンにされて前方に投射される。前方レンズは単にカバーの役割をする。このマルチサーフェスマirrorは、各部分がフィラメントから入射された光を所定の方向に反射し、各部分の集合によって所望の配光パターンが得られるように、各部分の大きさおよび角度配置が決められている。

【0003】上記のヘッドランプで最も問題となるのは、効率である。とくに電源に電池等を用いる場合には、使用可能時間を長くするためにも、高効率の追求が重要となる。ここで、ヘッドランプの効率とは、電球から放射される全光束のうち、目的とする場所に届いた光束の全光束に対する比率をいう。すなわち、配光の乱れ等によって目的としない場所に配光される光は、効率に寄与しない無駄な光となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ヘッドランプの小型化において、大きな障害になるのが、上記配光の乱れの増大に起因する効率の低下である。ヘッドランプの幅と深さが決まれば、その中に収納される反射鏡は決まる。この反射鏡の焦点付近にフィラメントを配置するが、反射鏡が小型化され、その焦点距離が短くなると、フィラメントの上記焦点からずれた部分からの光は意図したとおりに放射されず、効率を低下させる。すなわち、小型化すると、同じフィラメントの大きさであっても、フィラメントの焦点からずれた部分のずれの程度が大きくなり、配光の乱れが拡大される。

【0005】この小型化にともなう配光の乱れの拡大は、マルチサーフェスマirrorを用いることによって、軽減することができる。しかし、マルチサーフェスマirrorを用いても、小型化したヘッドランプの効率は十分高いものにはならない。このため、高い効率を保持した上で小型化したヘッドランプの開発が望まれてきた。

【0006】そこで、本発明は、十分高い効率を得ることができる小型化したヘッドランプを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の局面のヘッドランプは、前方に光を投射するヘッドランプであつて、光源と、光源の側周部を取り囲み、光源から入射した光を透過させる筒状集光レンズと、光源および筒状集光レンズを後方側から囲んで、筒状集光レンズを透過した光を前方へ反射する反射鏡とを備える（請求項 1）。

【0008】上記筒状集光レンズは光源から発した光が広がらないように配置される。このため、光源から側周部の方向に発した光は、筒状集光レンズによって発散の程度を抑制され反射鏡にいたる。このため、光源から見て同じ量の光束を側周部に発しても、筒状集光レンズが配されていると、反射鏡の軸方向に沿った高さを短くすることができる。すなわち、筒状集光レンズがなければ、同じ量の光束を反射する場合、反射鏡は光源と筒状集光レンズの前方端部とを結ぶ線の延長線である小型化基準線の位置までの大きさを有していなければならない。しかし、筒状集光レンズを配置することにより、反射鏡は小型化基準線より後方の部分に位置する大きさで済み、発散を抑制された光を前方に反射することができる。

【0009】この結果、効率の低下を生じることなく反射鏡の大きさを大幅に小さくすることができる。なお、上記の光源は、光を発すれば何でもよく、フィラメントを有する電球でも、発光ダイオードのような発光体でもよい。

【0010】上記本発明のヘッドランプでは、筒状集光レンズが円筒状凸レンズである（請求項 2）。

【0011】円筒状凸レンズを配置することにより、光源から放射される光の発散の程度を抑制した光線束とすることができる。

【0012】上記本発明のヘッドランプでは、円筒状凸レンズは、入射した光を平行光線として出射させる（請求項3）。

【0013】上記の発散を抑制された光が平行光線のとき、前方に光を反射する反射鏡の面の設計を容易に行うことができる。したがって、小型化した上で、反射鏡による配光パターンの設計がしやすくなる。なお、円筒状凸レンズの焦点に光源を位置することにより、円筒状凸レンズを透過した光は平行光線となる。

【0014】上記本発明の第1の局面のヘッドランプでは、円筒状凸レンズが、円筒状のフレネルレンズである（請求項4）。

【0015】フレネルレンズを用いることにより、レンズ厚みを薄くできるので、光源の周りの当該円筒状凸レンズや反射鏡の構成をコンパクトにし、小型化に寄与することができる。

【0016】上記本発明の第1の局面のヘッドランプでは、反射鏡がマルチサーフェスマirrorである（請求項5）。

【0017】上記マルチサーフェスマirrorの使用により、前方への配光パターンを広い範囲内で変えることができ、その配光パターンのうちから所定の配光パターンを選択して設定することが可能となる。

【0018】上記本発明の第1の局面のヘッドランプでは、光源の前方に前方レンズを備え、当該前方レンズは互いに異なる光透過特性を有する2つ以上の部分を備える（請求項6）。

【0019】この異なる光透過特性を付与することにより、前方レンズによって配光パターンの細かい部分まで設計することができる。なお、光透過特性は、前方レンズのその部分の厚み、両方の表面の曲率、その部分の屈折率等によって調整することができる。上記のように小型化したヘッドランプでは、例えばセンターレンズの大きさが小さくても、光源からそのセンターレンズを見込む立体角が大きくなるので、配光パターンにおけるセンターレンズの影響力を大きくすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】次に図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の一つの実施の形態におけるヘッドランプの外観を示す斜視図である。このヘッドランプ10は、自転車に取り付けられ、センターレンズ6を含む前方レンズ5から前方に光を投射する。

【0021】図2は、図1のヘッドランプの部分の分解図である。前方レンズ5は、センターレンズ6を含み、前方レンズを筐体（図示せず）に取り付ける取付部12とともに一体成形されている。センターレンズ6は、バ

一状レンズ6bと同心円状レンズ6aとに分れている。

【0022】上記前方レンズの後方には、マルチサーフェスマirror3と、そのマルチサーフェスマirrorによって囲まれた円筒状凸レンズ2が配置されている。この円筒状凸レンズには薄い厚さで十分な凸レンズの作用を有するように、フレネルレンズが用いられている。このフレネルレンズ2の中には、フィラメント（図示せず）によって発光する光源1が挿し込まれる。この光源にはソケット11を経由して電力が供給される。

10 【0023】図3は、ヘッドランプ稼働時の光源の周囲を説明する断面図である。フィラメントは円筒の中心軸線に直交する線の短い範囲で発光するように設計されており、その短いフィラメントがフレネルレンズ2の焦点に大略一致するように配置されている。フィラメントを発した光20aは、円筒状凸レンズの焦点から発するので、その凸レンズであるフレネルレンズを透過した後は、平行光線20bとなる。この平行光線は、前方に放射される角度をもって配置されたマルチサーフェスマirror3によって、反射され反射光20cとして前方に投射される。図3においては、前方に少し広がるように投射されている。このような円筒状凸レンズを用いることにより、広い範囲にわたって反射鏡を設けることなく、高効率を確保したうえで小型化を推進することが可能となる。

【0024】図4は、反射鏡にマルチサーフェスマirrorを用いずに、通常円錐状反射鏡13を用いた場合の光源の周囲を示す図である。光源1から四方に放射された光20aは、円筒状フレネルレンズを透過した後、平行光線20bとなり、円錐状ミラー13によって反射して前方に平行光線束20cとして投射される。

【0025】図5は、上記円筒状凸レンズを用いた本発明の反射鏡と、円筒状凸レンズを用いない従来のヘッドランプにおける反射鏡との大きさを比較する図である。ただし、両者は同量の光束を反射鏡で反射して前方に投射するように設計されている。円筒状凸レンズを用いずに同量の光束を反射する場合、反射鏡は、光源1と円筒状凸レンズの前方端とを結ぶ小型化基準線18までの大きさを必要とする。しかし、上記円筒状凸レンズを用いて発散の程度を抑制した平行光線を出射させるので、本発明の反射鏡は、上記小型化基準線より後方に位置する大きさでよい。発散の程度を強く抑制すれば抑制の程度に応じて反射鏡を小さくすることができるが、あまり小さくすると反射鏡の寸法精度を高める必要性が高くなるので、発散が抑制された光として平行光線を出射するのが望ましい。平行光線は意図する配光パターンを形成するための反射鏡の面の設計も容易にする。

【0026】本発明を用いることにより、同じ効率で、反射鏡の深さは従来の3分の1程度に小さくなり、幅は7分の4程度に小さくなる。したがって、反射鏡を収納する直方体の容積は、従来の1割程度に小さくなる。こ

の小型化の程度は、画期的なものである。

【0027】次に、前方レンズに設けられたセンターレンズ6について説明する。図6は、センターレンズの正面図であり、図7はその縦断面図である。センターレンズ6は、上部のバー状凸レンズ6bと、下部の同心円状のフレネルレンズ6aとに分れている。図8は、上記センターレンズ6が設けられた前方レンズ5を前方から見た正面図である。

【0028】図9は、この図8のC-C断面図を示す図である。図9において、光源は同心円状フレネルレンズ6aの焦点に配置される。図9によれば、センターレンズ6の上部のバー状レンズを通った光は、前方に投射されながら、上方に広がっている。一方、センターレンズ6の下部を通る光は、平行光線となって前方に投射される。

【0029】また、図10は、図8におけるD-D断面図であり、図11は、図8におけるB-B断面図である。バー状レンズ6bを通過した光は、平面的にも前方に広がって投射されることが分る。また、同心円状フレネルレンズを通過した光は、平面的にも、広がらずに平行光線束として前方に投射される。

【0030】上記の透過特性の相違する各部分を有するセンターレンズを設けることにより、実現できる配光の自由度を大きく拡大することができる。例えば、自転車走行の前方のみを限定して遠く照明しながら、走行車線が隣の車線となる対向車の運転者が受けるまぶしさを軽減することができる。

【0031】上記の前方レンズは、上記ヘッドランプの自転車への取付位置に応じて、または所望の配光パターンに応じて、同心円状フレネルレンズとバー状レンズとを天地逆にして、取り付けてもよい。

【0032】上記において、本発明の実施の形態について説明を行ったが、上記に開示された本発明の実施の形態はあくまで例示であって、本発明の範囲はこれら発明の実施の形態に限定されない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含

むものである。

【0033】

【発明の効果】本発明のヘッドランプは、円筒状凸レンズを光源の周囲に配することにより、反射鏡を大幅に小型化することができ、このため高効率で小型化されたヘッドランプを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態におけるヘッドランプの外観を示す斜視図である。

【図2】 図1に示すヘッドランプの部分の分解図である。

【図3】 本発明の実施の形態におけるヘッドランプの光源の周囲の光線の光路を説明する図である。

【図4】 本発明の実施の形態において反射鏡に円錐状反射鏡を用いた場合の光源の周囲の光線の光路を説明する図である。

【図5】 図4のヘッドランプの円錐状反射鏡を従来のヘッドランプの反射鏡と比較した図である。

【図6】 図1のヘッドライトのセンターレンズの正面図である。

【図7】 図1のヘッドライトのセンターレンズの縦断面図である。

【図8】 図1のヘッドライトの前方レンズの正面図である。

【図9】 図8におけるC-C断面図である。

【図10】 図8におけるD-D断面図である。

【図11】 図8におけるB-B断面図である。

【符号の説明】

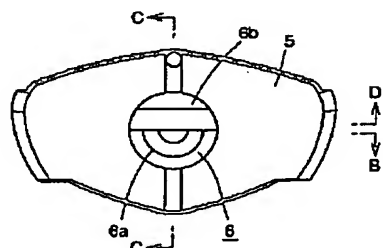
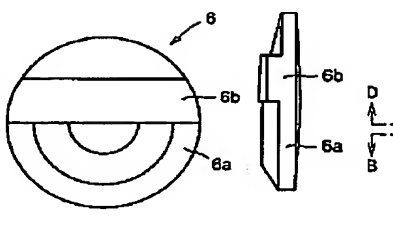
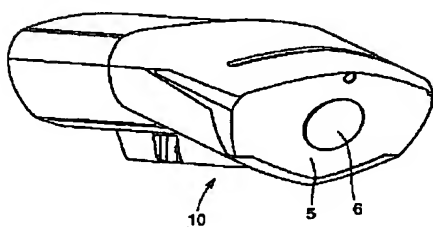
1 光源、2 円筒状フレネルレンズ、3 マルチサーフェスマirror、5 前方レンズ、6 センターレンズ、6a 同心円状フレネルレンズ、6b バー状レンズ、11 光源ソケット、12 取付部、13 円錐状反射鏡、113 従来の円錐状反射鏡、16a 同心円状フレネルレンズを透過する光線、16b バー状レンズを透過する光線、18 小型化基準線、20a 光源から発した光、20b 円筒状凸レンズで発散の程度を抑制された光、20c 反射鏡で反射された光。

【図1】

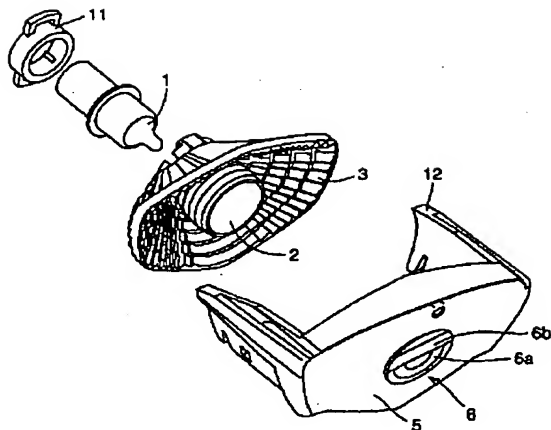
【図6】

【図7】

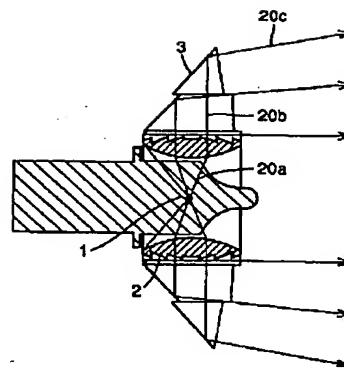
【図8】



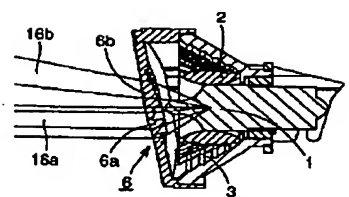
【図2】



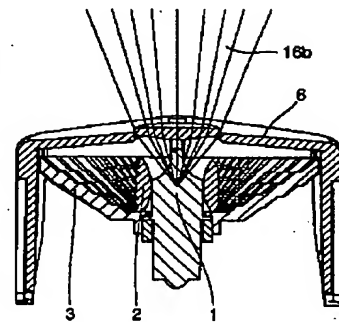
【図3】



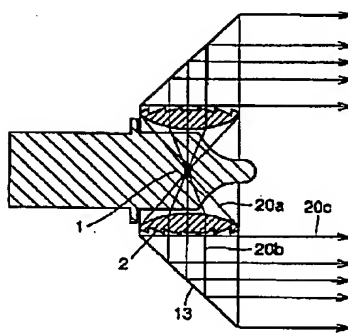
【図9】



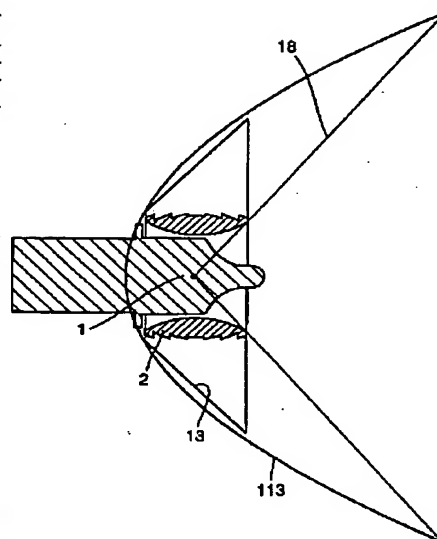
【図10】



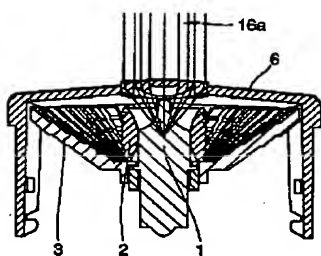
【図4】



【図5】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
// F21W 101:10
F21Y 101:00

識別記号

F I

テマコード* (参考)